RECHERCHE

SUR

LA STRUCTURE DES POILS

ET DES FOLLICULES PILEUX

THÈSE INAUGURALE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE BERNE

PAR

P. CHAPUIS

DOCTEUR EN MÉDECINE ET CHIRURGIE

NEUCHATEL

IMPRIMERIE DE JAMES ATTINGER

1860

A

MON ILLUSTRE MAITRE

Monsieur le professeur MOLESCHOTT

A

MON PÈRE

Mon meilleur conseiller

CHAPITRE I

HISTORIQUE

Les recherches sur la structure des poils, qu'on voit commencer avec Malpighi, restèrent pendant de longues séries d'années sans faire de progrès sensibles. On ne parvint pas même à distinguer exactement la nature des deux substances principales de la tige, qui fut, comme il est facile de le concevoir, le premier objet d'investigation. Nous ne nous arrêterons pas à rapporter les différentes opinions des savants qui se sont occupés de ce point d'anatomie microscopique ; ces opinions, variées à l'infini, sont plus propres à satisfaire la curiosité qu'à éveiller un véritable intérêt. Du reste, MM. *Henle*[1] et *Reissner*[2] se sont occupés avec le plus grand soin de l'historique de ces temps-là et on trouvera dans leurs ouvrages tous les renseignements désirables.

Nous nous hâtons donc d'aborder une époque plus rapprochée de nous et de dire qu'avec M. *Meyer* l'étude de la tige des poils prend une nouvelle direction, tandis que M. *Henle* attire plus spécialement les yeux sur le follicule pileux et lui donne l'importance qu'il mérite.

M. *H. Meyer*, en traitant les poils par l'acide sulfurique concentré, prouva que les stries transversales qu'on remarque à leur surface, et si différemment interprétées par les auteurs, ne sont ni des fissures de la substance corticale, ni des fibres élastiques routées autour du poil, mais les bords libres de lamelles qui se déta-

[1] *Henle :* Allgemeine Anatomie, pages 314-320.

[2] *E. Reissner* : Beiträge zur Kenntniss der Haare des Menschen und der Säugethiere, Breslau 1854,

chent en lambeaux plus ou moins grands sous l'influence de cet acide[1].

Les expériences de M. *Meyer* étaient frappantes, aussi sa découverte fut-elle acceptée par tous les auteurs et c'est à peine si on en trouve un seul, M. *Van Laer*, qui, tout en admettant l'existence de l'épiderme, considère les raies de la surface des poils comme les plis de cette membrane[2].

Parmi les micrographes, les uns répètent les expériences de M. *Meyer*, les autres cherchent des réactifs plus puissants encore à détacher l'épiderme et à en rendre les éléments sensibles.

M. *Donders* essaie l'effet des solutions de potasse et de soude sur l'épiderme et trouve que, par un contact assez prolongé, les lamelles de cette tunique s'isolent et finissent par se dissoudre sans jamais se changer en cellules[3].

On étudie encore aujourd'hui l'épiderme au moyen de l'acide sulfurique, mais on donne généralement la préférence à la potasse ou à la soude.

M. *Kölliker* emploie ce dernier réactif. Il décrit, avec beaucoup de soin, les lamelles épidermiques, dont il donne les dimensions. Il fait observer aussi que la couche épidermique diminue d'épaisseur de bas en haut, et dirige son attention sur la distance que les bords des lamelles laissent entre eux[4].

M. *Reissner* préfère la potasse à l'acide sulfurique, parce qu'elle a sur celui-ci l'avantage de détacher l'épiderme sans attaquer la substance corticale. Il fait remarquer que des poils peuvent, contrairement à l'opinion de M. *Donders*, rester plusieurs jours dans la potasse sans que l'épiderme se dissolve. — Différence d'opinion qui ne vient, comme M. *Moleschott* l'a fait observer, que de l'inégalité de concentration des solutions potassiques employées. —

L'acide sulfurique concentré, qui avait servi à découvrir l'épiderme, fut employé avec non moins de succès dans l'étude du reste de la tige. Ce réactif, toujours dans les mains de M. *H. Meyer*, lui fit reconnaître les lamelles de l'écorce, qu'il prit pour des fibres.

Plus tard, M. *Valentin*[5], en traitant des poils par ce même

[1] *G.-H. Meyer* in Froriep's n. Notizen, n° 334, p. 51.

[2] *Van Laer :* De struct. capill. hum. observat. microsc. illustr. Diss. inaug.

[3] Mikrosk. und mikroch. Untersuch. thier. Geweb., Holländische Beiträge von *J. Van Deen*, F. C. *Donders* und *J. Moleschott*. 1er B., p. 253-254.

[4] Handb. der Geweb. des Mensch., 3e Auflage, p. 137.

[5] *Valentin:* Gewebe des menschl. und thier. Körpers, Handw. des phys. von Dr *Wagner*, p. 661.

acide, reconnaît que la substance corticale est formée de lamelles rhomboïdales souvent pourvues de noyau.

On admet généralement aujourd'hui que l'écorce est composée de lamelles fusiformes à noyau et ordinairement pointues à leurs extrémités. Ces lamelles ne sont autre chose que des cellules desséchées et cornées (*Harting*, *Gerlach*, *Kölliker*, *Leydig*, *Reissner*).

M. *Bruch* seul regarde l'écorce comme composée de fibres qui sont les derniers éléments de cette substance. Ces fibres seraient, selon lui, produites par la fusion intime de cellules allongées.

Les lamelles de l'écorce sont appelées *fibres-cellules* par M. *Kölliker*; leurs faces, dit-il, sont inégales et leurs bords irréguliers. Elles présentent souvent une raie noire dans leur milieu et semblent être plus intimement unies entre elles par leurs extrémités que par leurs faces; c'est ce qui permet de diviser si facilement les poils en long.

M. *Reissner* prétend que les éléments de la substance corticale sont lisses à leur surface et ont des contours réguliers; ceux qui offrent des aspérités ou dont les bords sont irréguliers sont des lamelles mutilées. L'opinion de cet auteur sur la jonction des lamelles entre elles diffère encore de celle de MM. *Kölliker* et *Gerlach*. En effet, il pense que ces lamelles, en forment par leur réunion de plus grandes roulées autour de la moelle comme axe. M. *Reissner* n'a pas été plus heureux que M. *Kölliker* et n'a pas réussi à faire gonfler les lamelles de l'écorce au moyen des alcalis [1].

Les taches, les points foncés et les stries que présente l'écorce proviennent de granulations pigmentaires, de vésicules d'air renfermées dans les lamelles de cette substance ou enfin des noyaux de celle-ci, comme le pensait déjà M. *Henle*.

Vers la partie inférieure de la racine, les éléments de l'écorce sont plus faciles à isoler, changent petit à petit de nature, deviennent plus ovales et finissent, en arrivant au bulbe, par prendre une forme complétement arrondie (*Kölliker, Gerlach*).

Selon M. *Reissner*, les cellules du bulbe ne diffèrent pas notablement de celles de l'écorce, seulement elles sont plus distinctes et leurs contours apparaissent plus facilement sous l'influence de la potasse [2].

[1] *Reissner*, op. cit., p. 52.
[2] *Reissner*, op. cit., p. 89.

La moelle mesure, selon MM. *Henle*[1] et *Gerlach*[2], le quart et même le tiers de l'épaisseur du poil. Elle consiste, selon le premier, en granulations pigmentaires réunies en masses, et en globules brillants semblables aux molécules de graisse; le tout est entouré d'une légère membrane.

MM. *Gerlach* et *Kölliker* étudient la moelle au moyen d'une solution potassique concentrée. Elle existe, dit le premier, toujours dans les gros poils, quoique souvent interrompue, mais ce n'est qu'exceptionnellement qu'on la rencontre dans les poils follets. Ses cellules sont carrées, à noyau, renferment des molécules de pigment ou de graisse qui communiquent entre elles sans qu'on sache comment[3].

L'existence de l'air dans la moelle fut prouvée en 1840 par *Griffith*. Il observa qu'en chauffant des poils dans l'alcool ou dans l'eau, on les rend transparents, parce que l'air en est chassé et remplacé par le liquide.

M. *Kölliker* admet jusqu'à cinq rangées longitudinales de cellules dans la moelle. Celles-ci sont rectangulaires ou carrées, plus rarement arrondies ou fusiformes et renferment des vésicules d'air qui communiquent entre elles par de petites ouvertures[4].

M. *Reissner*, pour étudier la moelle, traite les poils par la potasse à chaud, l'acide sulfurique ou chlorhydrique. Les cellules de la moelle sont granulées, ne forment qu'une seule rangée longitudinale dans les poils fins et jamais plus de deux dans les gros poils[5].

L'air n'est pas contenu dans les cellules, comme on le croit généralement, mais entre celles-ci; ce qui s'explique, du reste, très-bien par son déplacement rapide et sa disparition quand on chauffe un poil dans un liquide.

Les cellules de la moelle ont pour caractère de ne jamais se *durcir*, de conserver leur nature cellulaire beaucoup mieux que celles de l'écorce et enfin de se présenter avec leur long diamètre souvent dirigé perpendiculairement à l'axe du poil. Elles ne contiennent

[1] *Henle :* Op. cit., p. 296.
[2] *Gerlach :* Handb. der allg. und speciel. Gewebeleh. des mensch. Körp. 1854, p. 541.
[3] *Gerlach :* Op. cit., p. 541.
[4] *Kölliker :* Op. cit., p. 156.
[5] *Reissner :* Op. cit., p. 75.

jamais de pigment diffus, mais on en rencontre souvent du grenu dans leur intérieur.

La moelle enfin n'est pas exclusivement composée de cellules, mais renferme encore un prolongement de la papille, si fin que les cellules qui l'entourent le dérobent facilement à la vue[1].

M. *Henle* décrit la forme, la direction et la composition du follicule d'une manière beaucoup plus exacte que ses devanciers. Il le divise en follicule *proprement dit* et *en gaine de la racine*.

Le premier se distingue peu du derme, dont il se laisse difficilement séparer, et forme autour de la gaine une couche de fibres à direction longitudinale possédant çà et là des noyaux de cellules. Son extrémité inférieure, terminée en cul-de-sac, est plus épaisse et plus dilatée que le reste du follicule[2].

De chaque côté de la racine se trouve un corps qui part du bulbe et s'élève vers le sommet du follicule; c'est la gaîne de la racine.

Cette gaîne est formée de deux couches, dont l'interne, plus claire et plus mince, présente partout la même épaisseur; l'externe de couleur jaunâtre s'amincit à ses extrémités et est composée d'une substance claire, formée de cellules semblables à celles du bulbe.

En haut, la gaîne passe sans ligne de démarcation dans l'épiderme cutané, tandis qu'en bas les deux couches se confondent et se perdent dans le bulbe.

Lorsque l'on a été assez heureux pour arracher un poil avec la gaîne interne, et qu'on le place sous le microscope, on peut, au moyen d'une légère pression, séparer cette gaîne de la racine qu'elle entoure et en obtenir ainsi une vue plus complète.

Elle a l'apparence d'une membrane diaphane, molle, présentant des fentes plus ou moins ovalaires, auxquelles elle doit son aspect troué. Souvent à sa face interne sont accolées les lamelles qui recouvrent l'écorce (épiderme), tandis que d'habitude ces lamelles restent adhérentes au poil. Dans le premier cas, la face interne de la gaîne ressemble exactement à la surface du poil[3].

[1] *Reissner :* Op. cit., p. 76-77.
[2] *Henle :* Op. cit., p. 301.
[3] *Henle :* Op. cit., p. 300-303.

Depuis M. *Henle*, les deux couches dont il parle, ont été considérées comme des membranes distinctes et désignées sous les noms de *gaines externe* et *interne* ou *tunique vaginale externe* et *interne*.

On regarde l'externe comme l'épiderme du follicule et l'interne comme une membrane propre du poil. M. *Reichert* propose, en conséquence, d'appeler cette dernière simplement gaine de la racine.

Le point de terminaison de la gaîne interne est encore un sujet de controverse pour les auteurs : M. *Kölliker*[1] prétend qu'elle se termine dans le voisinage de la glande sébacée, tandis que MM. *Reissner*[2] et *Reichert* veulent qu'elle arrive jusqu'à la surface de l'épiderme cutané et croisse avec le poil.

En 1843, M. *Kohlrausch* démontra la nature celluleuse de la gaîne interne et éleva les premiers doutes sur la nature des fentes qu'elle présente. Depuis, tous les auteurs regardent ces fentes comme artificielles, à l'exception toutefois de M. *Gerlach*, qui se refuse encore à les prendre pour l'effet du tiraillement ou des agents chimiques.

Depuis la découverte des tuniques vaginales par M. *Henle*, c'est surtout M. *Kölliker* qui a étudié le follicule avec le plus de succès. Il y distingue trois tuniques : l'externe est la plus épaisse et est composée de tissu conjonctif; la moyenne, qu'il nomme *tunique fibreuse interne*, est plus mince que la précédente et se termine à l'embouchure des glandes sébacées. Les fibres qui la composent rappellent celles des muscles lisses, mais ne peuvent être isolées complétement de manière à permettre de constater qu'elles sont véritablement fusiformes et à noyau unique. La troisième est une membrane homogène qui prend naissance au fond du follicule, où elle adhère intimement à la papille, et s'étend aussi loin et peut-être plus loin encore que la gaîne interne de la racine[3].

M. *Gerlach* dit que les cellules de la gaîne externe sont rondes ou allongées et à noyau, tandis que celles de l'interne sont plates, toujours allongées et sans noyau.

D'après M. *Kölliker*, les cellules de la gaîne externe sont les mêmes que celles du corps de *Malpighi* de l'épiderme, seulement les externes sont verticales; opinion contre laquelle s'élèvent MM.

[1] *Kölliker :* Op. cit., p. 140.

[2] *Reissner :* Op. cit. p. 113.

[3] *Kölliker :* Op. cit., p. 138-139.

Reissner et *Reichert*[1]. La gaine interne est composée de deux couches : l'*externe* est la gaine interne de *Henle*, composée seulement d'une couche de cellules polygonales, allongées et dépourvues de noyau ; l'*interne* est la pellicule épidermique de la gaine de la racine découverte par *Huxley*. Cette dernière est composée d'une ou deux couches de cellules un peu moins allongées que celles de la couche externe, mais elles sont plus épaisses et renferment un noyau[2].

Selon M. *Reissner*[3], les bords libres des lamelles épidermiques de la gaîne interne sont tournés en bas, tandis que ceux de l'épiderme du poil ont une direction contraire, de telle sorte que les lamelles de ces deux tuniques s'enchâssent les unes dans les autres, sans toutefois s'unir étroitement.

Tous les auteurs sont d'accord que la tunique vaginale interne se termine au-dessus du bulbe, tandis que l'externe entoure encore une partie de celui-ci.

La papille est une partie du follicule qui répond aux papilles du derme. Elle a été appelée *germe*, *pulpe* du poil, etc. On lui donne généralement la forme bulbeuse (*Reissner*[4]), ovoïde (*Kölliker*[5]). On sait très-peu de chose sur sa structure. M. *Gerlach* dit qu'elle renferme un réseau capillaire, dont l'injection lui a réussi plusieurs fois. On suppose qu'elle contient des nerfs, mais personne jusqu'ici n'est parvenu à en constater la présence.

[1] *Canstatt's* : Jahresb. üb. die Leist. in den physiol. Wiss. in Jahre 1854, p. 33.
[2] *Kölliker* : Op. cit., p. 140-142.
[3] *Reissner* : Op. cit., p. 114, note 2.
[4] *Reissner* : Op. cit., p. 117.
[5] *Kölliker* : Op. cit., p. 139.
[6] *Gerlach* : Op. cit., p. 543.

CHAPITRE II

RECHERCHES

INTRODUCTION.

Bien que les travaux les plus récents sur la structure des cheveux aient atteint un haut degré de perfection, il reste encore, comme on a pu le voir dans la partie historique de notre thèse, différents points litigieux ou laissés indécis par les auteurs En outre, il ne peut être inutile de soumettre à un nouvel examen certains points de détail regardés comme définitivement acquis à la science.

Nous avons abordé ce sujet avec d'autant plus de sécurité que M. *Moleschott,* qui a bien voulu guider et partager nos travaux, a mis entre nos mains une méthode nouvelle d'investigation. En effet, ce professeur distingué a eu l'heureuse idée d'appliquer à l'étude du follicule pileux du cuir chevelu la méthode des coupes transversales, qui donne depuis un assez grand nombre d'années de si beaux résultats dans les recherches sur la structure des différents tissus.

M. *Moleschott* possède deux mélanges, qui lui rendent chaque jour d'éminents services dans ses recherches microscopiques, et dont nous avons eu l'occasion de contrôler la valeur dans l'étude de la structure des cheveux.

Le premier de ces mélanges, appelé par l'auteur *mélange d'acide acétique fort,* se compose :

D'un volume d'acide acétique (p. sp. 1,070).
Un vol. d'alcool — (p. sp. 0,815).
Deux vol. d'eau distillée.

Ce liquide rend les follicules pileux distincts et les prépare, après une macération de quelques semaines, aux études microscopiques.

Le second, ou *mélange d'acide acétique faible*, contient :

1 volume d'acide acétique (p. sp. 1,070).
25 vol. d'alcool — (p. sp. 0,815).
50 vol. d'eau distillée.

Ce dernier mélange est principalement destiné à conserver intacts les tissus traités par le mélange *d'acide acétique fort*. Des préparations de tout genre peuvent y séjourner plusieurs années sans présenter la moindre altération.

Les follicules qui nous ont servi dans nos recherches avaient été préparés et conservés au moyen de ces liquides.

M. *Moleschott* conserve dans son mélange d'*acide acétique fort* des bandes de cuir chevelu, dont la longueur est environ 2 C. M. et la largeur 5 M. M. Ces bandes sont divisées en plus petites portions et séchées. Après deux ou trois jours elles offrent une consistance assez forte pour en obtenir des coupes très-fines, longitudinales ou transversales, selon qu'on dirige le tranchant du scalpel perpendiculairement à la surface de la peau ou parallélement à celle-ci.

Les coupes obtenues de cette manière sont ramollies pendant quelques semaines dans le *mélange d'acide acétique fort*, qui les pénètre énergiquement. Elles montrent alors distinctement les diverses parties constituant le follicule pileux et plusieurs organes du derme, tels que les glandes sébacées et sudoripares, les muscles de l'horripilation, etc.

Si l'on veut conserver des préparations précieuses, de manière à les avoir toujours sous la main et les consulter à volonté, on prend des plaques de verre de 35 M. M. carrés, sur lesquelles on construit de petites cases avec des lamelles de verre minces et étroites. Ces lamelles sont soudées à la lame de verre principale au moyen de gomme-lacque.

Les cases sont destinées à recevoir la préparation qu'on désire conserver ; elles sont ensuite remplies de mélange d'acide acétique fort et recouvertes d'un verre assez grand pour ne laisser libre aucune partie de la case.

Après s'être assuré que celle-ci ne contient pas d'air, on fixe le verre supérieur au moyen d'une substance composée de deux parties de colophane et une partie de cire jaune. Le tout est enfin recouvert d'un vernis d'asphalte, à l'exception de la partie occupée par l'objet.

Nous ferons observer encore qu'on peut quelquefois remplacer le mélange d'acide acétique par la glycérine, qui donne toujours des images qui se distinguent par leur clarté.

I. DU FOLLICULE.

Le follicule du cuir chevelu est une espèce de poche, qui s'étend de la surface de la peau jusque dans le tissu cellulaire sous-cutané. Sa forme est un peu elliptique.

Son étendue et sa largeur varient selon le volume des cheveux.

Sa longueur chancelle entre $3^{mm},8$ et $2^{mm},7$, et est en moyenne de $3^{mm},3$ (Comp. *Gerlach*[1] et *Kölliker*[2]).

Sa largeur varie selon qu'on le considère à sa partie supérieure, vers son milieu ou dans sa partie inférieure. Son plus grand diamètre se trouve vers l'insertion du muscle de l'horripilation, où il est en moyenne de $0^{mm},3$. Il se rétrécit sensiblement en montant et ne mesure plus à l'embouchure de la glande sébacée que $0^{mm},153$.

Son volume diminue de même en descendant, d'une manière moins marquée, il est vrai, mais plus irrégulière. Il se rétrécit légèrement au-dessus de la partie destinée à recevoir le bulbe, puis offre un renflement où est logé celui-ci, et à partir de ce point son volume va toujours en diminuant, de sorte que son extrémité inférieure se termine presqu'en pointe. Cette partie du follicule est riche en noyaux et en fibres élastiques (voy. fig. 3). La transition est si rapide que le follicule, qui mesure en moyenne $0^{mm},228$ à la

[1] *Gerlach :* Op. cit., p. 545.
[2] *Köliker :* Op. cit., p. 138.

hauteur de la papille, a un diamètre de $0^{mm},12$ à $0^{mm},16$ au-dessous de celle-ci.

Le follicule est oblique de haut en bas et dirigé dans le sens du muscle de l'horripilation (voy. fig. 1, f.).

D'après ce qui précède, il est facile de voir que la base du follicule n'est pas renflée en forme de ballon, comme on la décrit ordinairement, et que le renflement qu'on y remarque n'est ni si considérable, ni si régulier qu'on pourrait le croire, à en juger d'après les dessins d'un grand nombre d'auteurs.

Quant à la préparation du follicule, elle est des plus faciles; on arrive sans peine à l'isoler sur des coupes longitudinales ramollies dans le mélange d'acide acétique fort. — La tunique externe du follicule est formée de tissu conjonctif assez serré et de cellules allongées, fusiformes, qui lui donnent l'aspect foncé et granuleux qui la caractérise. Cette tunique a dans toute son étendue une largeur peu variable et mesure en moyenne $0^{mm},02$ (sur 21 mesures prises sur des follicules où cette tunique était sensible). Nous ne l'avons vue que très-rarement égaler la moyenne et une seule fois la dépasser. A la base du follicule, les fibres de tissu conjonctif se resserrent et s'entrelacent d'une manière plus intime; les cellules y sont en plus grande quantité et l'épaisseur du fond de cet organe est 3 à 4 fois plus forte que celle de ses parois C'est cette partie qui supporte la papille qu'on voit s'élever du fond du follicule comme un fruit qui s'élève du sol (voy. fig. 3, e).

La tunique externe devient moins distincte vers la partie supérieure du follicule et finit par se perdre dans la couche superficielle du derme, sans ligne de démarcation bien sensible.

La tunique moyenne du follicule est notablement plus large que l'externe et nous ne pouvons sur ce point nous ranger à l'opinion de M. *Kölliker*, qui est d'avis contraire[1]. Cette membrane paraît être sensiblement égale dans les divers points de son étendue. Sa largeur moyenne est $0^{mm},031$, sa largeur maximum $0^{mm},043$ et sa minimum $0^{mm},015$. Elle s'étend d'habitude du fond du follicule jusqu'à la partie supérieure de celui-ci ; il arrive cependant quel-

[1] *Kölliker* : Op. cit., p. 138.

quefois qu'elle n'est pas très-sensible dans son tiers supérieur. M. *Kölliker*[1] pense qu'elle se termine à l'embouchure des glandes sébacées ; il est vrai que sur des coupes longitudinales il est difficile de la poursuivre jusqu'au sommet du follicule, mais la chose n'offre plus les mêmes difficultés sur des coupes transversales. Les éléments qui la composent, sont, dans ce point, moins distincts et plus petits que dans le reste de son étendue, mais dans le plus grand nombre des cas, cette tunique est parfaitement sensible et plus volumineuse que l'externe.

Les fibres transversales qu'elle contient sont de grandeur variable ; leurs bords sont foncés et leurs extrémités très-effilées. Elles sont généralement très-étroites et n'offrent aucun renflement dans leur milieu (voy. fig. 7). — En un mot, elles réunissent tous les caractères de jeunes fibres élastiques.

Lorsqu'on traite des coupes transversales par une solution potassique à 10 °/₀ (10 gram. de potasse caustique dissouts dans 90 gram. d'eau distillée), on voit ces fibres, dans l'espace de dix minutes à un quart d'heure, s'isoler si parfaitement qu'on peut les observer dans toute leur étendue. Elles mesurent en largeur de $0^{mm},0016$ à $0^{mm},0022$; en longueur $0^{mm},01$ à $0^{mm},06$. Les petites sont plus fréquentes que les grandes, mais on en rencontre assez souvent qui mesurent de $0^{mm},025$ à $0^{mm},04$.

Ces fibres traitées par la solution potassique à 35 °/₀ ne changent point de caractère, même après avoir séjourné 24 heures dans ce liquide. Le follicule se dissout en entier, pendant le même espace de temps, dans une solution potassique à 10 °/₀.

Nous avons eu l'occasion de comparer, sur les mêmes préparations, les fibres du muscle de l'horripilation et les fibres de la tunique moyenne du follicule, en traitant des coupes transversales prises à la hauteur du muscle, par la solution potassique à 35 °/₀, mais nous n'avons jamais pu reconnaître aucune analogie entre ces deux espèces de fibres. Les fibres musculaires se gonflent instantanément sous l'influence de la potasse ; leurs extrémités ne sont pas effilées, leur cours est moins tortueux que celui des éléments de la tunique en question ; enfin elles sont plus claires et

[1] *Kölliker* : Op. cit., p. 138.

présentent dans leur milieu un léger renflement, dans lequel on aperçoit souvent encore le noyau (voy. fig. 8).

Outre les éléments dont nous venons de parler, la tunique moyenne est encore composée de tissu conjonctif.

On observe souvent sur des coupes tranversales une espèce de membrane qui limite intérieurement la tunique moyenne du follicule. Cette membrane est plissée dans le sens radial du cheveu et prend l'aspect d'un jabot dont serait entourée la tunique vitrée. Elle a environ le double de l'épaisseur de la tunique vitrée elle-même et occupe tantôt toute la circonférence du follicule, tantôt elle n'en occupe que la moitié, le quart ou moins encore. Nous ne la considérerons pas comme une membrane particulière du follicule, mais seulement comme une partie de la tunique moyenne où le tissu est plus serré qu'ailleurs. Elle prend, sous l'influence de la solution potassique à 10 °/₀, un aspect granuleux qui rappelle celui de la tunique externe du follicule.

La membrane vitrée prend, sur les coupes longitudinales, l'aspect d'une raie blanche qui sépare la tunique moyenne du follicule de la tunique vaginale externe. Cette membrane a, sur les coupes transversales traitées par le mélange acétique, une forme ondulée et ne paraît que rarement être de même épaisseur dans toute son étendue. Elle existe souvent dans une partie de la circonférence du follicule, tandis que dans l'autre elle semble manquer complétement, ou du moins être interrompue de distance en distance. Elle est, d'après nos mesures, beaucoup plus forte que ne la donne M. *Kölliker* [1], ce qui peut venir de ce que celui-ci l'a mesurée sur des follicules entiers et que nous avons eu l'avantage d'employer des coupes transversales. Son épaisseur minimum est $0^{mm},003$; sa maximum $0^{mm},01$ et sa moyenne $0^{mm},06$.

Cette tunique part du fond du follicule et se perd dans le voisinage de la glande sébacée, qui occupe le tiers moyen du follicule (voy. fig. 1, h). Son point de terminaison n'est pas arrêté d'une manière exacte. Pour nous, nous n'avons pu la poursuivre, tant sur des coupes longitudinales que sur des coupes tranversales, au-delà de la limite supérieure de la glande sébacée. Elle reste com-

[1] *Kölliker* : Op. cit., p. 139.

plétement indifférente à l'action de la potasse ou des autres réactifs, n'offre jamais trace de cellules ou de noyaux, et c'est à juste titre, qu'elle est regardée comme une membrane homogène appartenant aux membranes vitrées comme la tunique de *Demours*.

Je dois ajouter qu'on rencontre un assez grand nombre de follicules où cette membrane n'est pas visible, sans que pour cela il soit permis d'élever des doutes sur son existence. Il n'est pas difficile de comprendre que, sur des coupes transversales très-fines, une membrane aussi délicate puisse se détacher ou être rendue invisible par le gonflement des tuniques environnantes.

PAPILLE.

Du fond du follicule s'élève, comme il a été dit, la papille, qui est de forme conique. Elle est limitée par une ligne noire, très-distincte lorsque la papille est complètement isolée. L'opinion de *Dalzell*, qui prétend que la papille est recouverte par la tunique vitrée, ne nous parait pas admissible ; sur des coupes transversales nous avons toujours vu la première immédiatement limitée par le bulbe, et en examinant des papilles isolées, nous n'avons jamais rien observé d'analogue à la tunique vitrée. Une seule fois, nous avons vu une papille, traitée par une solution potassique à 35 °/₀, s'entourer d'un liseré blanc qui disparut à mesure que les effets de la potasse se firent sentir sur le reste de l'organe, ce qui prouve assez que nous n'avons pas eu à faire à la tunique en question.

La surface de la papille présente des points noirs, qui sont des noyaux de cellules et forment comme des aspérités semblables à celles qu'on remarque sur certains fruits.

Les auteurs ont donné différentes formes à la papille, mais sa forme typique, et dont elle s'écarte généralement fort peu, est celle que représente la figure 3 de notre planche. Elle porte à sa base un rétrécissement trop faible pour être considéré comme un pédicule, puis, se renfle en montant, pour présenter son plus fort diamètre un peu au-dessous du milieu de sa hauteur. Elle décroit ensuite d'une manière assez rapide et son extrémité supérieure,

qui prend quelquefois l'apparence d'un cône tronqué, se termine le plus souvent en pointe.

M. *Reissner* donne le dessin d'une papille de la brebis qui, abstention faite du prolongement qu'elle porte, a beaucoup de ressemblance avec la nôtre[1]. Quant à ce prolongement dont M. *Reissner* assure l'existence dans les poils de l'homme, il ne nous a jamais été donné d'en voir de trace, malgré le grand nombre de papilles entières et complétement isolées, que nous ayons eues à notre disposition, dans nos recherches sur ce point.

M. *Kölliker*[2] donne comme longueur de la papille $0^{mm},056$; nombre qui, comparé avec nos mesures, n'est pas même le tiers de notre minimum. Il n'est pas étonnant que l'auteur ait ici commis une erreur, attendu qu'il n'a jamais eu affaire à des papilles isolées.

Le tableau suivant, tout en donnant une idée des différents diamètres de la papille, appuiera la justesse de notre assertion.

DIMENSIONS DE LA PAPILLE.			
Hauteur.	Diamètre à l'origine.	Diamètre au milieu.	Diamètre au sommet.
0,290	0,090	0,145	0,020
0,200	0,055	0,085	0,010
0,195	0,060	0,090	0,010
0,190	0;050	0,120	0,017
0,220	0,060	0,125	0,007
0,180	0,060	0,090	0,015
0,240	0,050	0,060	0,050
0,170	0,060	0,085	0,003
0,235	0,060	0,125	0,015

On voit, d'après ce tableau, que la hauteur de la papille chancelle entre $0^{mm},17$ et $0^{mm},29$; sa hauteur moyenne est $0^{mm},213$, par conséquent, plus du $^1/_{15}$ de la longueur totale du follicule. Son diamètre moyen dans sa plus grande épaisseur est $0^{mm},103$, nom-

[1] *Reissner* : Op. cit., Taf. II, fig. 9, c.

[2] *Kölliker* : Mikrosk. Anat., p. 127.

bre qui correspond assez bien à celui de M. *Kölliker*. Tandis que la papille à sa base mesure 0^{mm},061 en moyenne, elle n'atteint plus à son sommet que 0^{mm},016.

Sur des coupes transversales, la papille est grise et paraît de structure entièrement homogène ; sa forme est ronde ou souvent elliptique ; dernière forme qui provient de l'aplatissement de cet organe. Son diamètre varie, sur des coupes semblables, de 0^{mm},030 à 0^{mm},110.

Nous nous sommes servi, dans nos recherches, de papilles qui s'étaient détachées, d'elles-mêmes et sans l'intervention d'aucun moyen mécanique, des bandes de cuir chevelu que M. le professeur *Moleschott* conserve, depuis plus de trois ans, dans son mélange d'acide acétique fort. Pour se procurer des papilles libres, il transvase de temps en temps le liquide, et, en l'examinant soigneusement, il y pêche un grand nombre de follicules parfaitement isolés. Ces follicules ne sont pas entiers ; ils ne comprennent généralement plus que la moitié ou le tiers inférieur du follicule complet. Une partie de ces fragments de follicules montre le bulbe, dans sa position naturelle, tandis qu'une autre partie le présente, non-seulement détaché de la papille, mais même soulevé à une certaine distance. La papille, dans ce cas, est ou parfaitement libre ou recouverte encore de quelques cellules arrondies, qui ne sont autre chose que des cellules détachées du bulbe.

Il est évident que, dans ce dernier cas, la papille a été mise en liberté par un gonflement du bulbe, dont quelques cellules se sont détachées et forment de petits groupes encore adhérents à la première. Le bulbe, qu'on voit alors à quelque distance au-dessus de la papille, présente souvent des fentes dont nous avons vu quelquefois le nombre s'élever jusqu'à quatre.

En général, on a l'occasion d'observer le détachement du bulbe, dont la papille est coiffée comme d'un bonnet, dans ses phases les plus variées. Pour cela, il ne faut pas mépriser les fragments qu'on voit nager dans le liquide. Ces fragments se distinguent par une tache brunâtre qui est le bulbe, et, au-dessous de celui-ci, se voit à l'œil nu un prolongement blanc, qui est le fond du follicule. En observant ces débris sous le microscope, on remarque quelquefois le fond du follicule avec le bulbe intact, d'autres fois celui-ci est

en train de se détacher de la papille, et il n'est pas rare de le voir arrêté par la partie renflée de cette dernière, d'où naissent ces figures claviformes, comme M. *Kölliker* les a dessinées. Il peut arriver aussi que l'extrémité inférieure du bulbe reste attachée à la partie renflée de la papille, qu'elle entoure comme une couronne, tandis que le reste de la racine est arraché et assez éloigné de la papille dont le sommet apparaît libre à l'œil de l'observateur.

Quant à la structure de la papille, il n'y a rien d'arrêté. M. *Gerlach*[1] lui donne une structure homogène; M. *Kölliker*[2] dit que, comme les papilles du derme, elle est formée de tissu conjonctif vaguement fibrillaire, avec des noyaux isolés et des granulations graisseuses; mais elle ne contient jamais de cellules.

Au moyen de l'acide acétique concentré et d'une solution potassique à 35 $^0/_0$, nous avons reconnu cependant que la papille est composée de cellules, renfermant un noyau entouré d'une substance finement granulée. Ces cellules mesurent de $0^{mm},01$ à $0^{mm},019$; en moyenne $0^{mm},013$.

Il nous a été impossible de découvrir dans cet organe des vaisseaux ou des nerfs, en traitant des papilles isolées, et nous n'avons pas été plus heureux, en l'étudiant sur des coupes transversales.

M. *Moleschott* a vu, une seule fois, des fibres nerveuses à bords foncés atteindre le fond du follicule, sans qu'il ait pu les poursuivre jusque dans l'intérieur de la papille.

Hors les cellules décrites, il n'a vu qu'un petit nombre de noyaux elliptiques ressemblant à ceux des vaisseaux capillaires. Quant à ces derniers, ils ne se sont jamais présentés à son observation.

TUNIQUES VAGINALES.

Sous la tunique vitrée se trouve la *gaine ou tunique vaginale externe* (V. fig. 2, c), qui doit être considérée plutôt comme une tunique du follicule que comme une gaine de la racine. C'est la continuation du corps muqueux de l'épiderme, qui se prolonge dans le

[1] *Gerlach* : Op. cit., p. 543.
[2] *Kölliker* : Op. cit., p. 139.

follicule et le tapisse dans presque toute son étendue. Cette tunique est de couleur brune, beaucoup plus foncée que l'interne, et offre dans sa partie moyenne un diamètre plus considérable qu'à ses extrémités, dont l'inférieure surtout est très-amincie. Son épaisseur varie, dans le tiers supérieur du follicule, de $0^{mm},015$ à $0^{mm},06$ et est en moyenne de $0^{mm},03$, tandis que dans le voisinage de l'insertion du muscle elle augmente sensiblement de volume et atteint en moyenne $0^{mm},05$. Enfin, nous l'avons vue mesurer successivement à son extrémité inférieure $0^{mm},05$, $0^{mm},017$, $0^{mm},027$, $0^{mm},037$.

Cette tunique se compose, comme on sait, de cellules arrondies et polyédriques. L'observation nous ayant fait remarquer que les cellules internes de cette tunique s'aplatissent sensiblement, surtout vers son extrémité supérieure, où elles prennent l'aspect de fibres circulaires, nous les avons mesurées, dans le sens radial et circulaire du follicule, et avons constaté que le diamètre radial varie, selon que l'on a affaire, aux cellules des couches internes ou à celles de la couche externe. Le diamètre des cellules internes est en moyenne de $0^{mm},004$, et celui des externes de $0^{mm},009$.

Le diamètre, dans le sens circulaire et pris indifféremment sur des cellules situées, tantôt un peu plus en dedans, tantôt un peu plus en dehors, varie de $0^{mm},005$ à $0^{mm},01$ et est en moyenne de $0^{mm},007$.

On voit par là que les cellules les plus internes de cette tunique sont réellement aplaties, que celles de la couche externe, au contraire, sont allongées comme M. *Kölliker* l'a fait observer[1].

Voyant que les auteurs font ordinairement arriver le gaîne externe jusqu'au fond du follicule, où ses cellules se confondent avec celles du bulbe, nous avons dû donner une attention toute spéciale à ce point. Nous avons mesuré, sur seize follicules isolés à leur tiers inférieur, la distance qui sépare le fond du follicule du point de terminaison de cette tunique, et nous avons trouvé que cette distance varie entre $0^{mm},160$ et $0^{mm},370$ et est en moyenne $0^{mm},258$. La hauteur moyenne de la papille n'étant que $0^{mm},213$,

[1] *Kölliker* : Op. cit., p. 140.

la tunique vaginale externe ne descend pas, en général, jusqu'à son sommet, et laisse, par conséquent, le bulbe pileux libre dans une assez grande étendue.

La tunique vaginale externe, en descendant vers la base du follicule, diminue assez rapidement d'épaisseur ; on la voit d'abord n'être plus composée que de trois rangées de cellules, puis de deux, et enfin d'une seule, de sorte qu'au premier abord il est assez difficile de se prononcer si cette tunique ne se continue pas, sous forme de ligne noire, jusqu'à la base du follicule. Cependant, avec un peu d'attention ou des préparations plus appropriées, on voit que cette raie noire, qui pourrait être prise pour la continuation de la gaîne externe, appartient en réalité à l'interne. On la voit, en effet, là où les deux tuniques sont parfaitement distinctes l'une de l'autre, faire partie de la tunique interne et offrir dans cet endroit les mêmes caractères qu'elle présente plus bas.

Nous ne nous sommes pas contentés de cela, et nous avons traité, par la solution potassique à 10 $^0/_0$, des préparations propres à lever nos doutes, et nous montrer si les cellules si caractéristiques de la gaîne externe n'accompagnaient pas, même en ne formant qu'une seule rangée, la tunique vaginale interne jusqu'à sa fin. Mais cette manière de procéder est venue confirmer nos premiers résultats. Il en a été de même de nos recherches sur les coupes transversales. Dans ces coupes offrant une section de la papille (fig. 6, a), on ne trouve qu'exceptionnellement une indication de la gaîne externe, et en dehors du cercle foncé que forme le bulbe, autour de la section de la papille, on ne remarque que la gaîne interne immédiatement suivie de la tunique vitrée. On voit que les cellules, qui entourent le bulbe, appartiennent à la gaîne interne, en les traitant par une solution potassique à 35 $_0/^0$, sous l'influence de laquelle, ces cellules prennent bientôt le caractère qui les distingue.

La gaîne externe ne paraît pas toujours tapisser d'une manière égale la face interne du follicule, car il n'est pas rare de la voir, sur des coupes transversales, former autour de la gaîne interne deux renflements en forme de croissants.

La *gaîne interne ou tunique vaginale interne* est beaucoup plus

mince et plus régulière dans toute son étendue que l'externe. Elle est claire et bordée de chaque côté d'une ligne noire, qui la sépare, d'une part, du cheveu, et d'autre part de la tunique vaginale externe. Les cellules, qui la composent, ont été fort bien décrites par M. *Kölliker* et, en conséquence, nous nous contenterons d'en donner les dimensions.

Ces cellules, disposées avec leur long diamètre parallèlement à l'axe du cheveu, mesurent en longueur de $0^{mm},027$ à $0^{mm},047$, et en moyenne $0^{mm},037$. Sur des coupes transversales, les cellules de la gaine interne, unies les unes aux autres et dans leur position naturelle, mesurent, selon la direction radiale du follicule, de $0^{mm},005$ à $0^{mm},01$, et en moyenne $0^{mm},007$. Dans le sens circulaire, nous avons obtenu pour le maximum, le minimum et la moyenne, exactement les mêmes nombres que dans le sens radial.

Les cellules de la gaîne interne, mesurées dans le cens circulaire, présentent le même diamètre que celles de la gaîne externe dans le même sens.

Les cellules de la gaîne interne, en sens radial, surpassent généralement de $0^{mm},003$ les cellules les plus internes de la gaîne externe, tandis que celles de la rangée externe de cette gaîne, mesurées dans le même sens, dépassent celles de la gaîne interne d'environ $0^{mm},002$ (voyez page 24).

La gaîne interne est composée, presque dans toute son étendue, de trois rangs de cellules allongées, ce qui explique que l'épaisseur de cette tunique est plus constante que celle de l'externe. Son épaisseur, sur des coupes transversales, balance entre $0^{mm},01$ et $0^{mm},037$ et est en moyenne $0^{mm},022$, épaisseur qui harmonise très-bien avec une triple couche de cellules de $0^{mm},007$ dont elle est composée.

Les cellules de cette tunique ne conservent pas, dans toute son étendue, les mêmes caractères; en descendant vers le fond du follicule, elles sont moins allongées, les noyaux sont plus épais, e c'est à peine si l'on peut encore les distinguer des cellules du bulbe, surtout quand on les voit isolées.

Nous n'avons jamais observé de fentes, entre les cellules de cette tunique, sur des préparations conservées dans le mélange d'acide acétique fort de M. *Moleschott*.

Tandis que la tunique vaginale externe n'arrive pas jusqu'au fond du follicule, l'interne cesse bien avant d'arriver à son sommet, en sorte que l'étendue, dans laquelle cette dernière manque dans le haut du follicule, est beaucoup plus considérable que celle dans laquelle la première fait défaut à la partie inférieure de celui-ci.

On ne peut assigner à la gaîne interne des bornes bien étroites. Tandis qu'une fois, elle arrive jusqu'à la hauteur moyenne de la glande sébacée, d'autres fois, elle cesse vers le bout inférieur de celle-ci, ou bien s'étend jusqu'au niveau de son conduit excréteur. Nous ne l'avons jamais vu dépasser cette dernière limite, de sorte qu'en règle générale, on peut dire qu'elle se termine entre les deux derniers points.

Nous devons ici nous ranger de l'opinion de M. *Kölliker*[1], qui veut que cette tunique se termine dans le voisinage de la glande sébacée, contre M. *Reissner*[2], qui prétend qu'elle monte jusqu'à la superficie de la peau. — Sa terminaison est oblique, de bas en haut, ce qui provient probablement de ce que toutes les cellules n'arrivent pas à la même hauteur. (Voyez fig. 1 c[1]).

Les cellules de la tunique vaginale externe se prolongeant, comme une couche d'épithélium, dans le conduit de la glande sébacée, il est naturel que la graisse, fournie par cet organe, se trouve entre le cheveu et la gaîne externe. Aussi est-il fréquent de voir, sur les coupes transversales superficielles, le poil entouré d'un cercle de graisse (v. fig. 4, c). En dehors de celui-ci, se trouve la gaîne externe et, immédiatement après, vient le follicule proprement dit.

La gaîne interne arrive ordinairement à la base du bulbe, qu'elle contourne quelquefois jusqu'à la rencontre de la papille. Sur des coupes transversales conduites par l'extrémité inférieure du follicule, elle forme un cercle clair, autour du bulbe qui est foncé et laisse apercevoir, dans son milieu, la section grisâtre de la papille. (Voy. fig. 6, c).

[1] *Kölliker :* Mikrosk. Anat., p. 129.
[2] *Reissner :* Op. cit., p. 113-114.

Entre la gaîne externe et l'interne, on aperçoit assez rarement un cercle clair, de l'épaisseur environ de la tunique vitrée. Ce cercle, qu'on pourrait prendre pour une nouvelle tunique, n'est que l'expression de l'aplatissement des cellules internes de la tunique vaginale externe, aplatissement qui rappelle celui des cellules superficielles de l'épiderme.

MUSCLE DE L'HORRIPILATION.

Nous ne pouvons quitter le follicule pileux sans parler du muscle de l'horripilation, avec lequel il a des rapports intimes. Ce muscle, découvert par M. *Kölliker*, prend naissance sous l'épiderme, dans la couche superficielle du corion, et forme, en ce point, un ou plusieurs faisceaux de fibres musculaires. Ces faisceaux, qui sont quelquefois au nombre de trois ou quatre, se réunissent bientôt en un seul, qui a une direction oblique, de haut en bas et de dehors en dedans, direction correspondant à celle du cheveu lui-même. En arrivant près de la glande sébacée, le muscle la contourne et la serre de très-près pour venir enfin s'attacher au follicule. (Voyez fig. 1, g.)

M. *Moleschott*[1], qui s'est beaucoup occupé d'isoler les fibres musculaires lisses, a fait observer que l'acide acétique, à un haut degré de concentration, fait apparaître promptement le noyau de ces fibres, mais fait en même temps gonfler ces dernières à un tel point, qu'il n'est plus possible d'en distinguer les extrémités. Si, au contraire, on emploie l'acide acétique à un degré de concentration trop faible, les noyaux des fibres ne sont plus sensibles et les fibres elles-mêmes ne s'isolent que très-difficilement, parce que l'acide n'a pas la force de dissoudre le tissu conjonctif qui les unit les unes aux autres. C'est pourquoi ce savant a cherché à déterminer le degré de concentration que doit avoir l'acide acétique pour conduire sûrement au but qu'on se propose.

Il a trouvé que cet acide, à 1 °/₀ de concentration, dans le-

[1] *Moleschott :* Untersuch. zur Naturleh. des Mensch. und der Thier., 6er B., p. 580.

quel on fait macérer pendant 5 à 10 minutes les parties qu'on veut examiner, est un excellent réactif pour rendre également sensibles les fibres musculaires et leur noyau. — Si l'on ne veut isoler que les fibres musculaires sans s'occuper des noyaux, on y arrive facilement en faisant macérer dans une solution potassique à 32,5 °/₀ les muscles qu'on désire soumettre à l'observation microscopique. Enfin, en faisant macérer dans le mélange d'acide acétique fort, pendant quelques semaines, les muscles qu'on veut étudier et en les conservant alors dans le mélange d'acide acétique faible, on a sous la main des préparations dont on peut à volonté isoler les fibres.

M. *Moleschott* arrive à cette conclusion, qui se vérifie chaque jour davantage, que dans les mains du micrographe le meilleur instrument est un réactif bien choisi.

Cet auteur porte l'épaisseur du muscle de l'horripilation à $0^{mm},04$-$0^{mm},1$; sa longueur à $1^{mm},5$-2^{mm}.

Quelques fibres, isolées au moyen d'une solution potassique à 35 °/₀, mesuraient $0^{mm},14$-$0^{mm},26$, en moyenne $0^{mm},18$[1]. D'après des mesures plus récentes, ces fibres varient de $0^{mm},11$ à $0^{mm},26$ et atteignent en moyenne $0^{mm},167$. Leurs noyaux ont en moyenne $0^{mm},06$ de longueur. Lorsqu'on débarrasse le muscle de l'horripilation du tissu cellulaire qui l'environne, et qu'on le traite alors par la solution potassique à 35 °/₀, on trouve qu'il renferme un assez grand nombre de fibres élastiques entremêlées avec ses fibres musculaires.

C'est à la présence de ces fibres élastiques qu'on doit attribuer la difficulté que les fibres de ce muscle, comme celles des parois des vésicules pulmonaires de l'homme, présentent à être isolées.

La glande sébacée et l'insertion du muscle de l'horripilation se trouvent dans le tiers moyen du follicule et, on pourrait donner ce dernier point, comme limite aproximative du tiers moyen avec le tiers inférieur.

[1] *Moleschott* : Op. cit., p. 401.

II. DES POILS PROPREMENT DITS.

Pour l'étude de la tige, l'ammoniaque surpasse tous les agents employés jusqu'aujourd'hui, par la netteté des images qu'on obtient et par son influence égale sur les différents éléments du poil.

M. *Moleschott* conserve, depuis un an et demi, dans ce liquide des poils de la barbe, de couleur châtain. Ces poils sont devenus moux, blanchâtres, transparents et se laissent diviser avec une facilité merveilleuse. Nous nous en sommes servis dans nos recherches sur le poil proprement dit.

Lorsque les poils ont séjourné dans l'ammoniaque pendant quelques semaines, les lamelles de l'épiderme se soulèvent et laissent apercevoir, de chaque côté de la tige, une bordure ondulée. Par une macération plus longtemps prolongée, ces lamelles se soulèvent encore davantage, leur bord supérieur se replie et donne au poil l'aspect feutré, qu'on obtient en traitant la tige au moyen d'une solution potassique à 2-5 °/₀[1] (V. fig. 9, e).

Les lamelles épidermiques, détachées des poils traités par l'ammoniaque, n'offrent aucune trace de gonflement qui puisse les faire considérer comme des cellules, pas plus que celles détachées des poils traités par une solution potassique à $^1/_2$ °/₀ (V. fig. 12).

Veut-on étudier les éléments de l'écorce sur des poils conservés pendant un an et demi dans l'ammoniaque, il suffit de les diviser au moyen d'aiguilles, ou de leur faire subir une légère pression, pour obtenir un grand nombre de ces lamelles parfaitement isolées. Elles sont, comme on sait, fusiformes (fig. 10, b), pourvues le plus souvent d'un noyau court, cylindrique, et ont leur long diamètre dirigé parallèlement à l'axe du poil. Les deux extrémités de ces lamelles sont rarement semblables, et tandis que l'une se termine en pointe unique, l'autre, plus large, en présente deux à trois, à la vérité plus petites, plus irrégulières et d'inégale longueur.

[1] *Moleschott :* Loc. cit. 4r B., p. 115-116.

Les éléments de l'écorce ont une longueur qui varie de $0^{mm},05$ à $0^{mm},09$, et qui est en moyenne de $0^{mm},07$. Leur largeur chancelle entre $0^{mm},01$ et $0^{mm},028$ et est en moyenne $0^{mm},018$.

Leur épaisseur est beaucoup plus faible; elle égale en moyenne $0^{mm},007$. Ces éléments présentent deux faces larges et deux bords (fig. 10, a) ou faces étroites. Les premières sont parallèles aux rayons de la tige, les seconds, au contraire, sont dirigés dans le sens de la périphérie du poil. Les lamelles corticales sont unies beaucoup plus étroitement par leurs faces que par leurs bords; aussi, quand on fait subir une légère pression à un poil bien ramolli par l'ammoniaque, le voit-on se diviser en groupes nombreux de lamelles ayant un de leurs bords tourné vers l'observateur. Ces groupes prennent un aspect strié et fibreux, d'autant plus trompeur qu'à leurs extrémités on remarque quelques lamelles dont les pointes sont entièrement libres.

La racine des poils n'est pas toujours rectiligne, comme le pense M. *Kölliker*[1], nous en avons observé un assez grand nombre coudés au-dessus du bulbe. — Les éléments de cette dernière partie du poil ne sont pas semblables à ceux de la tige. Ce sont des cellules arrondies dont le diamètre est en moyenne de $0^{mm},006$; par conséquent, pas même la moitié aussi fort que celui des cellules de la papille (v. p. 23). Leurs noyaux sont un peu plus foncés que ceux de celle-ci.

En continuant nos recherches sur les poils traités par l'ammoniaque, nous avons isolé les cellules de la moelle sans la moindre difficulté et en nombre prodigieux. Ces cellules (fig. 11) sont irrégulières: arrondies, coniques, polygonales, rectangulaires, etc., formes qui résultent de la pression qu'elles exercent l'une contre l'autre, car dans les poils qui n'ont qu'une rangée de cellules, celles-ci sont beaucoup plus régulières et ordinairement arrondies. Leurs contours sont quelquefois assez foncés pour prendre l'aspect de lignes qui sépareraient ces cellules les unes des autres.

Leur direction est aussi irrégulière que leur forme; on s'en persuade facilement en examinant des poils qui n'ont séjourné que

[1] *Kölliker* : Op. cit., p. 130.

quelques semaines dans l'ammoniaque. La substance corticale est assez transparente pour permettre de voir les cellules de la moelle avec leurs contours (fig. 9, a).

Quant aux cellules allongées, les unes ont leur long diamètre dirigé perpendiculairement à l'axe du poil, les autres parallèlement à celui-ci. Le grand diamètre est au petit comme $0^{mm},050 : 0^{mm},036$ ou comme 10 : 7.

Les cellules de la moelle renferment ordinairement un noyau distinct, rond ou ovale, dans lequel il n'est pas rare d'apercevoir un nucléole. Le reste de la cellule est occupé par une substance finement granulée, dans laquelle brillent de petits corps en nombre variable. Le volume de ces corps est loin d'égaler celui du noyau. — Le diamètre de ces cellules varie de $0^{mm},02$ à $0^{mm},07$, et est en moyenne de $0^{mm},04$. — Les noyaux des cellules de la moelle et de la substance corticale des poils traités par l'ammoniaque étant ordinairement sensibles, il suit de là, d'après les expériences de M. *Moleschott*, qu'ils résistent mieux à l'action de cet alcali que ceux des lamelles des ongles, dans lesquelles on ne trouve plus que des débris de noyaux, après qu'elles ont été gonflées par l'ammoniaque[1].

[1] *Moleschott* : Op. cit., IV B., p. 112.

EXPLICATION DES FIGURES.

Toutes les figures dessinées d'après nature concernent les poils de l'homme. Celles du follicule ont rapport aux cheveux et celles de la tige aux poils de la barbe.

Les figures 9 et 10 ont été dessinées par M. O. Œsterlen; les figures 8, 10 b. et 12 par M. Moleschott, et toutes les autres par moi.

Fig. 1. Cheveu avec son follicule en position naturelle.

- a. Tige.
- b. Racine.
- c. Tunique vaginale ou gaîne interne dont on voit la terminaison en c[1].
- d. Tunique vaginale ou gaîne externe.
- e. Passage de la tunique vaginale externe dans le corps muqueux.
- f. Follicule pileux.
- g. Muscle de l'horripilation.
- h. Glande sébacée.
- i. Epiderme.
- kk. Derme.
- l. Tissu adipeux.

Fig. 2. Follicule pileux isolé.

- a. Racine du cheveu.
- b. Tunique vaginale interne.
- c. Tunique vaginale externe.
- d. Tunique vitrée du follicule.
- e. Tunique moyenne du follicule.
- f. Tunique externe du foilleule.
- g. Bulbe.
- h. Papille vue par transparence.

Fig. 3. Follicule pileux isolé dans lequel le bulbe du cheveu s'est éloigné de la papille.

- a. Bulbe du cheveu.
- b. Tunique vaginale interne.
- c. Tunique moyenne du follicule.
- d. Tunique externe du follicule.
- e. Papille libre.

Fig. 4. Coupe horizontale à travers la racine du cheveu et le follicule, dans le voisinage de l'épiderme.

a. Cheveu.
b. Moelle.
c. Couche de graisse entre le cheveu et la tunique vaginale externe.
d. Tunique vaginale externe.
e. Tunique moyenne du follicule.

Fig. 5. Coupe horizontale, à travers la racine du cheveu et le follicule, dans le voisinage de l'insertion du muscle de l'horripilation.

a. Cheveu.
b. Tunique vaginale interne.
c. Tunique vaginale extérieure.
d. Tunique vitrée du follicule.
e. Tunique moyenne du follicule.
f. Tunique externe du follicule.

Fig. 6. Coupe horizontale, à travers le bulbe du cheveu, la papille et le follicule.

a. Papille.
b. Bulbe.
c. Tunique vaginale interne.
d. Tunique vitrée du follicule.
e. Tunique moyenne du follicule.
f. Tunique externe du follicule.

Fig. 7. Fibres élastiques de la tunique moyenne du follicule pileux.

Fig. 8. Fibres lisses du muscle de l'horripilation.

Fig. 9. Tige d'un poil de la barbe.

a. Moelle.
b. Substance corticale.
c. Epiderme du poil.

Fig. 10. Lamelles de la substance corticale de la tige.

a. Vues par un de leurs bords.
b. Vues par une de leurs faces.

Fig. 11. Cellules de la moelle isolée.

Fig. 12. Lamelles épidermiques de la tige.

Les figures de 1 à 8 ont été dessinées d'après des préparations qui avaient séjourné plus de deux ans dans le *mélange d'acide acétique fort* de M. *Moleschott.*

Les poils de la barbe, qui ont fourni les figures de 9 à 12, avaient été conservés pendant plusieurs mois dans l'ammoniaque caustique.

TABLE DES MATIÈRES.

Fig. 1.

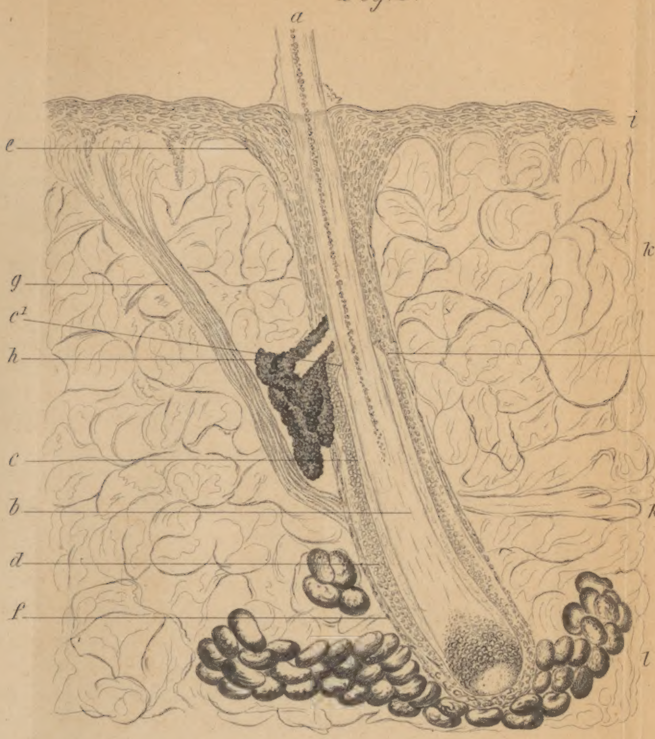


Fig. 2

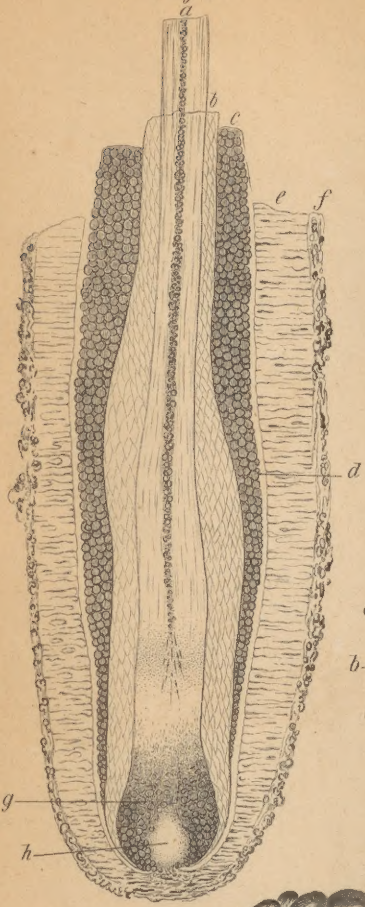


Fig. 9

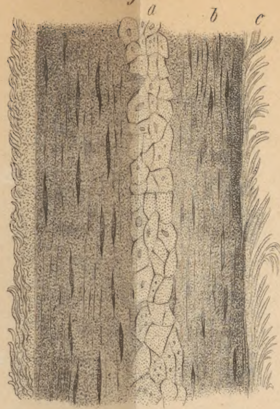


Fig. 10.

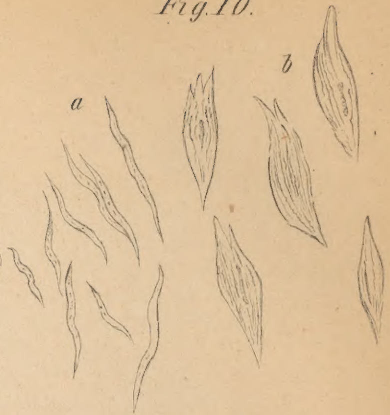


Fig. 6.

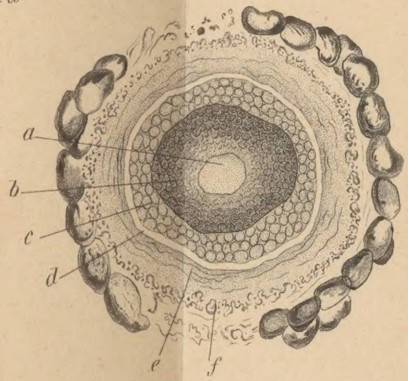


Fig. 11

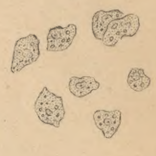


Fig. 12.

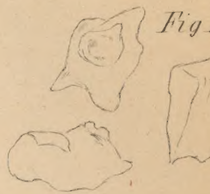


Fig. 3



Fig. 4.

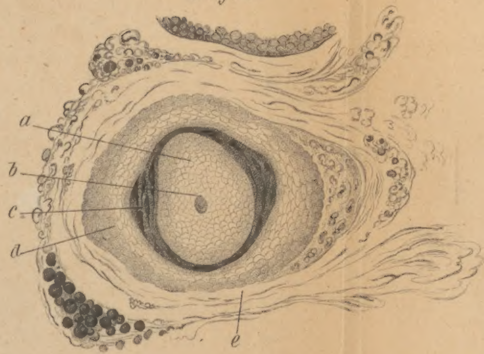


Fig. 5.

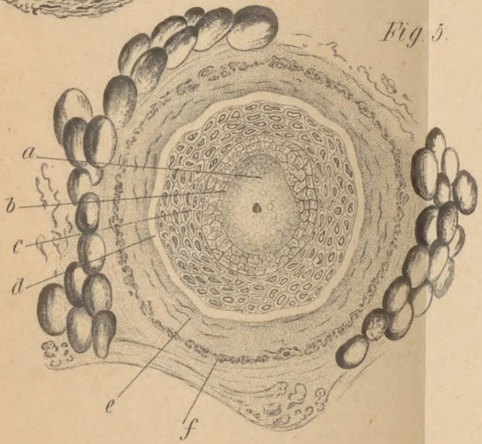


Fig. 7.

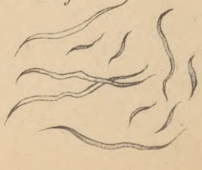


Fig. 8.

